

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana yang kerap terjadi di Indonesia dalam beberapa tahun terakhir ini. Bencana banjir juga telah menjadi perhatian secara nasional oleh pemerintah. Hal ini terlihat dari peran pemerintah dalam membentuk Badan Penanggulangan Bencana Nasional (BPBN) sebagai salah satu badan yang mempunyai peran dalam penanggulangan bencana di Indonesia. (Satria, et al., 2017)

Provinsi DKI Jakarta merupakan Ibu Kota Republik Indonesia yang memiliki permasalahan yang kompleks. Dengan luas 661,52 km², 40% atau 24.000 hektar merupakan dataran rendah dengan ketinggian rata-rata di bawah permukaan air laut. DKI Jakarta juga merupakan pertemuan sungai dari bagian selatan dengan kemiringan dan curah hujan tinggi. Terdapat 13 sungai melewati dan bermuara ke Teluk Jakarta. Secara alamiah, kondisi ini memosisikan wilayah DKI Jakarta memiliki kerawanan yang tinggi terhadap banjir. (BPBD Provinsi DKI Jakarta, 2020)

Banjir adalah saat volume air naik terus meningkat dan kemudian menggenangi daratan sekitarnya, Banjir juga terjadi bila intensitas hujan tinggi. Untuk mengantisipasi bencana banjir perlu adanya sebuah sistem informasi yang secara real time memberi informasi status banjir. (Mahardika, et al., 2019)

Dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya terdapat beberapa penelitian pengembangan sistem peringatan banjir yang telah dilakukan. Seperti yang kita ketahui sebelumnya, bahwa perkembangan teknologi informasi telah berangsur sangat cepat yang memungkinkan pengguna mengakses informasi melalui web. Penelitian berbasis web telah dikembangkan oleh (Satria, et al., 2017) dalam bentuk informasi banjir berbasis web dengan menggunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan modul *Ethernet* yang berfungsi sebagai web server.

Selain pengembangan sistem peringatan dini banjir berbasis web, penelitian berbasis aplikasi *mobile* juga telah dikembangkan oleh (Mahardika, et al., 2019) yang dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560, ESP8266 sebagai media komunikasi, ThingSpeak sebagai penerima layanan berbasis web, dan juga Virtuino sebagai aplikasi *mobile* yang digunakan untuk mengontrol mikrokontroler sekaligus sebagai penampil informasi banjir.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya maka diperlukan pengembangan dan inovasi lain untuk sistem peringatan dini banjir dengan konsep *Internet of Things*(IoT). Maka oleh sebab itu tujuan penelitian ini adalah membangun sistem peringatan dini banjir yang dapat menampilkan informasi ketinggian banjir melalui aplikasi *mobile* dengan menggunakan protokol *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) untuk komunikasi data dan mikrokontroler ESP32 sebagai pemroses data ketinggian air.

Mikrokontroler ESP32 adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang sudah dibekali dengan perangkat wifi dan bluetooth di dalamnya. (Iksan & Tjahjadi, 2018)

MQTT adalah salah satu protokol pilihan untuk perangkat IoT yang dapat berjalan pada jaringan *bandwidth* rendah (*latency* tinggi) sehingga ideal digunakan untuk koneksi *M2M* sistem *embedded*. Protokol MQTT sudah ada sejak tahun 1999 oleh IBM akan tetapi baru berkembang sangat pesat belakangan ini di tahun era IoT. MQTT berbasis data-*centric* sedangkan HTTP berbasis dokumen-*centric*, keuntungan utamanya adalah sangat ringan (data ditransfer sebagai *array byte*) dengan model arsitektur *publish/subscribe* sehingga membuat protokol MQTT sangat cocok diterapkan pada perangkat bersumber daya terbatas. (Widja, 2018)

Pada skripsi ini, penulis mengusulkan implementasi sistem peringatan dini banjir. Sistem ini akan dirancang dengan menggunakan *mikrokontroler* ESP32, *CloudMqtt* sebagai protokol komunikasi data, sensor hujan sebagai pendeteksi hujan, sensor *water flow* sebagai penghitung debit air per menit, sensor *ultrasonic* sebagai pendeteksi jarak, dan juga menggunakan *software* Android Studio untuk membuat aplikasi yg berguna untuk menampilkan data.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem peringatan dini banjir menggunakan ESP32 dan berbasis Android?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem peringatan dini banjir sesuai rancangan?
3. Bagaimana hasil pengujian dari sistem peringatan dini banjir sesuai rancangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem peringatan dini banjir dengan menggunakan mikrokontroler ESP32
2. Melakukan implementasi sistem dan mengirimkan data melalui protokol MQTT.
3. Menampilkan data yang diperoleh sensor dan mikrokontroler ke perangkat Android.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menampilkan data status kesiagaan terhadap banjir.
2. Memberikan informasi peringatan dini kepada masyarakat sekitar.

1.5 Batasan Penelitian

Dengan rumusan masalah tersebut, maka diperlukan batasan masalah sehingga pembahasan dapat terarah sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah ESP32.
2. Mendeteksi turunnya hujan dengan *Rain Sensor*.
3. Mengetahui kecepatan arus air dengan *Water Flow Sensor*.
4. Membaca ketinggian air dengan *Ultrasonic Sensor*.
5. Menggunakan *MQTT* sebagai protokol untuk komunikasi data.
6. Menggunakan Android Studio untuk membuat aplikasi perangkat lunak berbasis Android.